

FARKAS GYULA

## BÁNYÁSZOK ÉS KOHÁSZOK A TUDOMÁNYOS ÜZEMVEZETÉS ÉS SZERVEZÉS MEGALAPÍTÓINAK SORÁBAN

*Amerikában a gépész Taylor, Európában a bányász Fayol*

Az Amerikai Egyesült Államokban nem hiába tartják a vezetés tudományos művelése atyjának Frederick Winslow Taylort. Hiszen ő volt, aki az amerikai nagy ipari fejlődés időszakának kezdetén elsőnek ismerte fel a vezetés és a szervezés szerepét, döntő szerepét e folyamatban. Ő volt az, aki mint vezető, a darabbéres ösztönzést széleskörűen elterjesztette, és az ennek a tudományos megalapozására kidolgozott munkaidőtanulmányozás és munkaelemzés bevezetésével szervező-mérnökként megalapozta és megteremtette az automatizálás lehetőségét. Ezek nélkül az USA gépiparának oly látványos és rohamos fejlődése nem jöhetett volna létre, amely nélkül „amerika” nem válhatott volna „AMERIKA”-vá. F.W. Taylor tehát elvitathatatlanul kiemelkedő kulcs-személyiség volt a XIX. század végén és a XX. század elején az amerikai ipar fejlődésében.

Míg Amerikában egy gépésszmérnök volt az, aki a szervezés (én Taylort elsősorban szervezőnek tartom, még hozzá technológus munkaszervezőnek, akkor is, ha emellett, illetőleg ezzel együtt a művezetés, üzemvezetés, vállalatvezetés kérdéseivel is úttörő módon és közvetlenül foglalkozott, és olyan jelentős vezetésfejlesztési újítása is volt, mint a funkcionális szervezet kitalálása és működésének kidolgozása) és a vezetés terén forradalmi fejlődést indított el, annak szervezői és vezetői elméleti és gyakorlati alapjainak megteremtésével, az öreg Európában e szerep egy bánya- és kohómérnöknek, egy bányaipari vállalat, a Commentry-Fourchambault-Decazeville Rt. eredményes vezérigazgatójának, a francia *Henri Fayol*-nak jutott.

Ez látszólag lehetett véletlen is. Én azonban sem ezt, sem pedig azt, hogy Fayol vezetéstudományi munkásságában és vezetési módszereiben a vezetéssel összefüggő emberi vonatkozások, a vezetés ember-ember közötti kapcsolatainak kérdései lényegesen jelentősebben jelennek meg, mint Taylor munkásságában, nem találok véletlennek.

*Fayol emberközpontúsága, és a XVIII. századi gazdasági-mérnök és kohász ifj. James Watt*

A bányász Fayol munkásságában és szemléletében az emberi vonatkozások megjelenése szerintem nyilvánvaló. Ha meggondoljuk, a viszonylag veszélytelen gépiparban, ahol az ember-gép kapcsolatában a „gépies ember — gép” kapcsolatot lehetett látni, majd ezt a



„gépies ember“-t automatizálással ki is lehetett iktatni (de nem a vállalat egész folyamatából, és ezért Taylor is nagyon helyesen állapítja meg a vezetésről, hogy „... az alkalmazottak és a vezető közötti viszony kétségtelenül a legfontosabb része ennek a mesterségnek.“) kevésbé volt olyan jelentős az ember-ember közötti kapcsolat, mint az akkor még kevésbé automatizálható és inkább veszélyes kohászatban, és mint az akkor még ennél is kevésbé automatizálható és még inkább veszélyes bányászatban. A föld mélyén az emberek egymásrautaltsága, legyen bár segédmunkás, vájár, vagy vezetőmérnök, különlegesen nyilvánvaló, és éppen ezért a vezető-vezetettek egymás közötti kapcsolataiban is különleges jelentőségűek az emberi vonatkozások. Ezért tehát szükségszerű volt, hogy a bányaiipari vezető, Fayol, vezetési gyakorlatában, és ebből kifolyóan vezetés-elméleti munkásságában is különleges jelentőséget kaptak az emberi jellemzők, az emberi kapcsolatok. E felismerés tette lehetővé, hogy Fayol túllépjen az üzem, a vállalat keretein, hogy a vezetési ismereteket általánosítsa, kiterjessze az ipar, és azon is túl minden területre, és megírja „Az ipari és általános vezetés“ („Administration industrielle et générale“) című művét, megalapozva ezzel az általános vezetéselméletet.

Az pedig, hogy a vén Európában a bánya-kohó iparban jelent meg először a vezetés tudományos művelésének igénye, és hogy ezt egy bányamérnök ismerte fel, az abból következett, hogy a nagy ipari fejlődés, amely Amerikából áterjedt Európába is, nyersanyag nélkül nem tudott volna kialakulni. És míg az előző századokban az angol ipar nyersanyagát, a gyapjút, a lent és a gyapotot a mezőgazdaság adta, az automobil feltalálása után teljesen megváltozott a helyzet. Az automobil nagy tömegű termeléséhez és az ehhez szükséges szerszámok és szerszámgépek gyártásához a kohászatban előállított nyersanyagokra volt szükség, egyre nagyobb mennyiségben. Ennek ellátása pedig ércel és szénrel a bányászat feladata volt. Így szükségszerűen először a bánya- és a kohóiparnak kellett kifejlődni, mielőtt a gépipar növekedhetett volna. Mivel pedig a kohászatban, és még kevésbé a bányászatban nem volt meg akkor még a gépesítés és az automatizálás olyan mértékű lehetősége, mint a gépiparban, annál inkább nyilvánvalóvá vált itt is a vállalati-üzemi szervezés és vezetés színvonala emelésének a fontossága.

Ez már régebben is, már a XVIII-XIX. században is igényelte a bányászat és a kohászat üzemének jó szervezettségét és jó vezettségét. Hiszen a gőzgép feltalálása után a gépi hajtás, a vasutak elterjedése, a gőzhajók megjelenése, ugyancsak a bányászattól és a kohásztól várt nyersanyagot, egyre fokozódó mértékben. Nem véletlen tehát az sem, hogy a gőzgép nagy feltalálójának fia, ifjabb James Watt és társa, Matthon Boulton a XVIII. században öntödét alapítottak, és ezen öntöde vezetését és szervezését már tudatosan végezték. Üzemüket műszaki és gazdasági rendszerként kezelték, amelyben emberek dolgoztak. Gyártási utasításokat dolgoztak ki (Taylort megelőzően másfél-két évszázaddal!), és bár mérnökök voltak, költségelszámolási rendszert vezettek be. Így a gazdasági mérnökök, a mérnöküzgazdászok elődeinek nevezhetők, mintáinak a vállalatot komplex rendszernek kezelő, rendszerszemléletű vezetőknek.

*Az ágyú és a vaseke elterjedése is jól vezetett és szervezett bányászatot és kohászatot igényelt*

Még ennél is korábban szükség volt azonban a bányászat és a kohászat termékeire. A kardok, a páncélruhák, a ló-vértek, a patkók, a mezőgazdaságban a vaseke, a kasza elterjedése, a puskapor feltalálásával együttjáróan az ágyúöntés és a más löfegyverek gyártásának szükségessége, az épülő nagy templomokba szükséges egyre nagyobb harangok és ötvös kegytárgyak-műtárgyak igénye, az ékszerek iránti kereslet megnövekedése, és ami mindezekhez a legfontosabb, a pénz, azaz az arany- és az ezüstszükséglet hirtelen megnövekedése ugyancsak hirtelen kereslet-növekedést indított meg a bányászati és a kohászati termékek iránt a XV. századtól kezdve. Nem véletlenül vált tehát szükségessé ez időben a bányászat és a kohászat kérdéseivel való összefoglaló tudományos és ismeretterjesztő foglalkozás, méghozzá egyaránt a szakmai szempontú műszaki-geológiai-kémiai-technológiai, valamint ezzel szoros összefüggésben a bánya és kohóüzemek vezetésével, szervezésével és gazdaságával való komplex, mai szemmel nézve és mai szóhasználatnál mondva rendszerszemléletű foglalkozás.



*A kor igénye, a humanista polihisztor és vállalkozó, és Gutenberg találmánya találkozásának eredménye:*

## DE RE METALLICA LIBRI XII.

A kor, amely felveti a problémát és megoldását követeli, megszüli a személyeket is, akik a feladattal foglalkoznak, és közöttük azt, aki meg is oldja. Így volt ez esetünkben is.

Ez időben született a szászorsági Glauchauban Gregor Bauer fiaként a későbbi humanista polihisztor, tudós nevén Georgius Agricola (akinek nevét később Georg Ackermann-nak, illetve Georg Landmann-nak is írták, aki latinul írt, és elsőként latin nyelven kinyomtatott és kiadott művét németre fordították), aki megoldotta e feladatot. Ennek jelentősége — szerény véleményem szerint — vetekedett Amerika felfedezésével, ha nem is így értékeli a történelem. Hiszen a történelem nem a kézműveseket, iparosokat és tudósokat, sem az ipari vezetőket és szervezőket írja nagybetűkkel, hanem a zsarnok császárokat és véreskezű hódító hadvezéreket. Az évezredek óta az élelmet termelő parasztok is csak a véres parasztháborúk fejezeteiben szerepelnek a történelemben.

Témánk, a vezetés és szervezés szempontjából, különös jelentősége van ennek a tudósnak, aki (ahogyan dr. Molnár László tanulmányában olvashatjuk) tanárként kezdte működését, de már tanárként is vezető volt, egy iskola vezetője, amelyben oktatási reformot hajtott végre. Később a Bolognai Egyetemen orvosi és jogi tanulmányokat folytatott, és ez időben fordult érdeklődéssel, kezdetben csak tudományos érdeklődéssel a bányászat és kohászat felé, amely a mai felfogásban két szakmának tudott ismeretág akkor még teljes egységet alkotott a tudományban és az üzemi szervezetben egyaránt. Nem bányász-kohásként született tehát, hanem már tudósként kezdett el foglalkozni e szakmákkal, és talán éppen ez a körülmény volt az, ami őt a téma teljeskörű és összefoglaló tanulmányozására ösztönözte és tette alkalmassá. Ehhez járult, hogy később kapcsolatai a bányászat-kohászat vezetésével részben családi viszonyai (házasságai) útján (1526 elején nőül vette barátjának, a schneebergi bányatisztviselőnek özvegyét), majd mint bányatulajdonos és részvényes, a tulajdonosi irányítással konkrétabbá váltak. Ez arra is készítette és alkalmassá tette, hogy ne csak az addig ismert tudományok (fizika-kémia-geológia, technológia) vonatkozásában kutassa és ismertesse a tárgykört, de az addig nem vizsgált új szempontok, a tulajdonosi-vállalkozói vezető-szervező viszonylatában is, és ehhez kapcsolódva a tulajdonosi haszon növelése érdekében költség-gazdálkodási, munkaerőgazdálkodási és munkaszervezési, továbbá jogászként ezek jogi ügyeit, orvosként pedig az üzemegészségtani vonatkozásait is tárgyalja.

Mindezt csak erősítette, hogy tekintélyes polgárként (nyilvánvalóan nem tudóssága, hanem vagyona alapján tekintélyes) Chemnitz város polgármestere (és a szász választófejedelem diplomata államférfia) a bányák állami vezetésének és felügyeletének vezetői, szervezeti és jogi kérdéseit is tárgyalja. Ezt már könyve címében is, első helyen kiemelve jelzi: „*GEORGII AGRICOLAE DE RE METALLICA LIBRI XII, QUIBUS Officia, Instrumenta, Machine, ac omnia denique ad metallicam ... describuntur ...*”, azaz „Georgius Agricola tizenkét könyve a bányászatról és kohászatról, amelyekben hivatalok, szerszámok, gépek, és minden egyéb a kohászathoz és bányászathoz tartozó dolgok ... leíratnak...”.

Tehát, mint ahogyan a továbbiakban részletesen is meg fogjuk ismerni, emberekből és anyagi-műszaki eszközökből álló szocio-technikai rendszernek tekintette és írta le Agricola a bányászati és kohászati üzemeket, amelyekben a gépeket és az eszközöket emberek, vagy az emberek útján vezérelt természeti energiák működtetik, és így, mindezek egymásrahatása útján termelési folyamatok zajlanak le bennük, új használati értéket hordozó termék előállítás céljából. Leírja, hogy ezen szocio-technikai rendszert emberek vezetik és hivatalok irányítják, és mindezt tulajdonosi (és adóhatósági) szemmel gazdasági folyamatokként és gazdasági rendszerként is vizsgálja és ismerteti.

Mindezt azonban nemcsak leírta, de hála Gutenberg találmányának, a könyvnyomtatás elterjedésének, ez nem maradt csak kézirat, de Bázelen ki is nyomtatták, sőt később, német fordításban, sok új kiadás is követte az elsőt. E könyv (könyvek) most jelent meg magyarul nagyon szép, korát idéző kiállításban „Tizenkét könyv a bányászatról és a kohászatról” címmel, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület kiadásában, Becht Rezső fordításában, dr. Molnár László szerkesztésében.

Írásomban e kiadványra támaszkodom mint forrásműre. Engedjék meg nekem a Kiadó, a Fordító, a Szerkesztő, a magyar Bányászok és Kohászok, hogy most ezt a műszakilag is



nagyon kiváló és úttörő alkotást én, az egyszerű gépészmérnök és közgazda, a vezetés és szervezéstudomány szemszögéből vizsgáljam. Ne vegyük ezt tőlem rossznéven, inkább tisztelem jeléül, amelyet kifejezni szándékozom Georgius Agricolának, akit nemcsak a bányáipar és a kohászat első összefoglaló tudományos szakkönyve írójának, de akit jelen ismereteim szerint e könyv alapján az iparvállalati és az ipari vezetés és szervezés tudományos művelése úttörőjének és első leírójának tisztelhetünk. A továbbiakban a jelzett mű minden vonatkozó részének részletes ismertetése, teljeskörű idézése nélkül (hiszen módjában van mindenkinek a teljes művet elolvasnia, és célom is az, hogy ehhez a bányászokon és a kohászokon kívül a vezetés és szervezés, valamint az ipargazdaságtan szakembereinek is kedvet adjak) néhány részlet felvillantásával igazolnám fenti megállapításomat.

*Mi minden kell, hogy tartozzék a vállalkozó-üzemvezető tudástárába a középkorban?*

A szerző már a tizenkét kötet legelején írja: „A következő könyvek minden olvasója tudatára ébred majd annak, hogy a bányaműveléssel foglalkozóknak (itt Agricola nemcsak a közvetlen bányamunkát végző emberekre gondol, hanem inkább azok termelési-gazdasági-műszaki vezetőire, és még inkább a vállalkozó-vezetőkre. Hiszen őbenne a „vállalkozó-vezetői léte“ határozta meg a tudatot, megfigyelése és elemzése nézőpontját) mennyi jelentős tudományág — ha nem is átfogó, de — alapos ismeretere van szükségük“. És hogy e sokféle tudományág nemcsak a természettudományok területéről való, mindjárt az első könyv első oldalain megismerhető.

Itt Agricola elsősorban természetesen felsorolja a szükséges természettudományi-műszaki ismereteket: „Először is tudnia kell, melyik hegyet vagy dombot, a völgynek vagy lapálynak melyik részét érdemes feltárni, és hol marad meddő minden kutatómunka. Ismernie kell továbbá az ércteléreket, a kőzeteket és azok vetődését. Tisztában kell lennie a sokféle földfajtákkal, az oldatokkal, a drága és közönséges kővekkel, a márvány változataival, a sziklaalakulatokkal, a fémekkel, az elegyekkel, de azzal is, hogy hogyan végzendők el a legcélszerűbben a különféle földalatti munkálatok. Végül otthonosnak kell lennie az anyagok vizsgálatában, próbálásában, és azoknak olvasztására való előkészítésében. Már maga az olvasztás is sokféle, ... Bár azt gondolhatná valaki, hogy azok az eljárások, amelyek szerint a folyékony vegyületeket megszilárdításukig főzik, nem tartoznak a bányászati ismeretek körébe, mégsem lehet ezeket különválasztani...”

Majd az olvasztási és kifőzési ismeretek címszerű felsorolása után mindjárt folytatja: „A bányaművelőnek (és ezen a bányaművelés vállalkozó vezetőjét és irányítóját érti!) a felsoroltakon kívül még sokféle ismeretágnak és tudományban kell jártasnak lennie. *Először is a filozófiában(!)* (mi miért tekintjük műszaki egyetemeinknek a filozófiát a szakmától távol álló, szakmailag felesleges ismeretnek? Pedig Agricola mindjárt indokolja is:) hogy ismerje a föld alatti dolgok eredetét, azok okait és tulajdonságait. Ennek a tudásnak a birtokában a telérek leművelését könnyebb és alkalmasabb úton valósítja meg, s a termelt ércet jobban értékesítheti (lám, az értékesítés mestersége-tudománya is a bányaművelés vezetőjének tudáskörébe kell, hogy tartozzék! és ehhez is kell a filozófia, a tudományok tudományának ismerete is.) *Másodszor jártasnak kell lennie az orvostudományokban*, hogy megóvhassa a vajúrokat és egyéb bányamunkásokat a betegségektől, amelyek a bányákban dolgozókat oly nagy mértékben fenyegetik (lám, az egészségvédelem, a munkásvédelem már a középkorban is felismert és fontos volt a bányászok körében. Természetesen, ennek felismerésében Agricola orvosi képzettsége jelentős szerepet játszott.) ... *Harmadszor tájékozottnak kell lennie a csillagászat tudományában*, hogy ismerje az égtájakat, és azok alapján megállapíthassa a telérek vonulatát. *Negyedszer a mérés tudományát kell ismernie ... Legyen továbbá jártos a számolásban*, mert csak így tudja kiszámítani a gépek és a bányamunkák költségeit (Itt nyilvánvalóan nem az általános matematikát és annak műszaki alkalmazását érti a szerző, hiszen annak tudását természetesen tekinti könyveiben és alkalmazza is, hanem a művelés gazdaságosságának megítéléséhez alkalmas és szükséges számításokat, azaz kora gazdaságmatematikáját, amelyhez természetesen hozzátartoznak a költségnyilvántartások, a könyvelési szabályok és módszerek, azaz a számvitel, valamint annak elemzésének ismerete is.) *Értenie kell az építészethez is*, hogy ő maga képes legyen a különféle bányagépek és építmények felépítésére, vagy legalábbis szakszerű utasításokat adhasson másoknak ezen munkák elvégzésére (itt számunkra a mondat második része különösen érdekes, hiszen itt azt jelenti ki a szerző, hogy bár nem a vezetőnek kell minden kérdésben az első szakembernek



lennie, de annyira azért ismernie kell az alaptevékenységet körülvevő, kiszolgáló szakmát is, hogy szakszerűen tudjon hozzászólni az azokat ellátók irányítására!). Ugyancsak szüksége van bizonyos jártasságra a rajzolásban... *Végül ismerje a jogot, főleg a bányajogot, nehogy egyrészt másokat jogtalanul megrövidítsen, másrészt a maga javára támaszthasson jogos követeléseket, továbbá, hogy elláthassa a jogszolgáltatás tisztségét.* Mindjárt felhívja azonban a figyelmet arra, hogy mindeme sok hasznos ismeretanyag birtokában is hasznos gyakran mások tanácsait is meghallgatni: *„Mindezeket megszívlevélve szükséges, hogy ... kikérje tapasztalt bányászok tanácsát.”*

E felsorolás ismereteim szerint az első, amely az ipari vállalkozó-vezető szükséges tudásanyagát számbaveszi, leírja, és amely nyomtatott könyvben meg is jelent.

Ebben a vezetésben a műszaki ismereteken kívül sokféle tudás igénye fel van sorolva. Felvetheti azonban az olvasó, hogy ezek közül hiányzik még sok, a vezetéshez feltétlenül szükséges ismeret, amelyek ismertetése nélkül nem tekinthető igazából „vezetéstudományi mű”-nek e 12 kötetes tanulmány. Valóban, ha itt befejeződne Agricola művében a vezetéssel kapcsolatos ismeretek tárgyalása, hiányosnak kellene e szempontból kijelentenünk az alkotást. A második könyvében azonban már bőven pótolja ezt a hiányosságot, és sok hasznos tanácsot ad a vállalkozó-vezetőnek, és a manager vezetőnek.

### *Az ember-ember közötti kapcsolatról, az anyagi-erkölcsi ösztönzésről, és a személyes vezetői ellenőrzésről*

E második kötetben mindenekelőtt azt a fontos tanácsot adja a bányásznak (itt egyaránt értve alatta a bányaművelésre egyszemélyben vállalkozó bányászt, és a több-kevesebb munkást foglalkoztató vállalkozás-vezetőt): *„Végezze minden munkáját illően és lelkiismeretesen. Az isteni gondviselés azoknak a sorsát, akik ismerik és teljesítik kötelességeiket, többnyire kedvezően alakítja, míg a lustákat és lelkiismeretleneket balsikerekkel sújtja.”* Milyen megszívlelendő tanács ez számunkra is, akik ugyan ismerjük, tanuljuk és tanítjuk Marx elméletét, hogy az érték szülője a munka, de mégsem törekszünk annyira „illően és lelkiismeretesen” végezni azt, sem pedig nem törekszünk vezetőként a szükséges mértékben illő és lelkiismeretes munkára sarkalni munkatársainkat, amennyire a munkából, a csak a munkából fakadó értéket bírni szeretnénk.

Folytatja továbbá a vállalkozó-vezető (vagy a társasan üzemeltetett bányák manager vezetője) számára szükséges vezetői magatartás tárgyalásával a második könyvet:

*„Ha valaki, vagyona gyarapítása céljából, egészen egyedül fektet pénzt valamilyen bányavállalkozásba, akkor nagyon fontos, hogy személyesen ellenőrizze a munkálatokat, és saját szemével győződjék meg rendelkezései pontos végrehajtásáról.”* Hogy ezt megtehesse, hasznos gyakorlati tanácsot is ad a vállalkozó-vezetőnek: *„Ezért legjobb, ha a bányatelepen lakik és folyton mutatkozik a munkások előtt, s ily módon állandó ellenőrzést gyakorol, nehogy valaki hanyagul dolgozzék. Ha valamely okból nem lakhat a bányánál, akkor legalább annak közelében legyen a lakása. Időnként küldönc útján jelezze jövetelét, még ha nincs is szándékában kimenni a bányába. Ily módon, személyes jelenlétével, vagy jövetelének jelzésével embereit folytonos félelemben tarthatja, s ezzel biztosítja a lelkiismeretes munkát.”*

Arra is tanácsot ad, hogy ellenőrző útjain milyen magatartást tanúsítson a bányában dolgozókkal: *„Fontos, hogy a bányabejárások alkalmával megdicsérje a szorgalmas dolgozókat, sőt időnként pénzjutalommal serkentse őket és társaikat még jobb teljesítményre. Ellenben a hanyagokat dorgálja meg, esetleg váltsa fel az ilyeneket buzgóbbakkal.”* Mintha a napjainkban annyit emlegetett erkölcsi és anyagi elismerés és a megérdemelt felelősségrevonás együttes alkalmazásának tételét olvashatnánk Agricola foglamazásában! De folytatja a vezető szerepét a továbbiakban is: *„... mind a napszínen, mind a föld alatt kísérje állandó figyelemmel a munkafolyamatot. ... példájával ösztönözze és oktassa őket a helyes bányamunkára, mert az a jól vezetett, eredményt hozó bánya, ahol a munkavezetőn kívül a tulajdonos is tud szakszerű utasításokat adni. ... A gazda körültekintő gondossága minden vállalkozásban egyike a legfontosabb tényezőknek.”* (Ezzel a vállalkozó-vezető szakmai ismereteinek gondosságának nélkülözhetetlenségét hangsúlyozza. Ilyen gondosság milyen jó tanács mai vezetőinknek is! Egyben a jól vezetett üzem kritériuma: eredményt hozó üzem. Ez ma sem vesztette el helyességét!)



### *A manager vezető a középkorban*

A továbbiakban úgy ír a szerző, mintha ismerné a Fayol-i vezetési princípiumokat, legalábbis azok közül a negyediket és az ötödiket: „4. Az egyszemélyi vezetés. Egy meghatározott cselekvésre vonatkozóan a beosztott csak egyetlen vezetőtől kaphat utasításokat. ...” és „5. Az irányítás egysége. ...az egy és ugyanazt a célt szolgáló tevékenységek összességét egyetlen vezető és egyetlen terv fogja össze. ...” Agricola ezen elveket ismerte fel Fayol előtt több, mint három évszázaddal, és ajánlja ezek gyakorlati alkalmazását a társulásban vállalkozók számára: „Abban az esetben, ha többen közösen üzemeltetnek egy bányát, akkor ajánlatos és hasznos, hogy maguk közül bányagazgatót és bányagondnokot válasszanak. ... Ha a társak közül egyik sem akarná vagy tudná a tisztségek terhére vállalni, akkor ezeket az állásokat, a bányatársaság érdekében, csak nagy tapasztalattal rendelkező, megbízható férfiakkal szabad betölteni.” Lám, itt a manager vezetőről szóló tájékoztatás a XVI. századból, és egyben a vezetés hierarchikus és funkcionális munkamegosztásának leírása (amelyet a későbbiekben részletesen is ismertet): a bányagazgató, a bányagondnok, azok funkcionális segítőitársai, a bányajegyzők, és a hierarchikus láncban helyet foglaló munkavezetők, akikről már írt előbb a könyvében.

### *Már a középkorban vezetői feladat a határkölségelemzés*

A második könyv folytatásában a környezeti tényezők vizsgálatának fontosságára hívja fel a figyelmet, és elemzi azokat egyrészt szervezési és annak költségkihatásai oldaláról, a dolgozók szociális ellátásának szemszögéből, valamint a környezet társadalmi viszonyainak körülményeit is tárgyalja. Ezek bemutatására csak néhány rövid, egy cikk keretébe beleférő idézet következik, inkább kedv csinálására, hogy a könyvet a gazdasági, szervezési, vezetési, munkaügyi, és a szociális ellátási szakemberek is forgassák.

A szervezés és annak költségkihatásai szempontjából többek között a következőképpen vizsgálja a környezetet: „A felszín jellege tekintetében a bányász (Agricola nem tesz különbséget a vagyontalan bányász kutató, aki egymagában végzi munkáját és a vagyonos bányaiipari vállalkozó között, aki viszont mint vállalkozó-vezető irányítja mások munkáját. Mégis inkább ő ez utóbbi szemszögéből gondolkodik és ír elsősorban, hiszen önmaga vállalkozó-vezetői valóságából nem léphet ki. Ez nyilvánvalóvá is válik az idézet folytatásában, ahol az indokolásban a bányatulajdonos és a munkások viszonyában vizsgálja a következményeket), mielőtt a kutatáshoz fogna, azt vizsgálja, hogy a vidék fás-e vagy kopár. Ha a táj erdős és egyéb tekintetben is megfelel, akkor nekifog az ásásnak, mert a bányaacsoláshoz, bányagépekhez és építkezésekhez, az olvasztáshoz és egyéb bányaszükségletekhez megkívánt faanyag bőven rendelkezésre áll. Erdő hiányában lemond a kutatóásásról, hacsak nincsen a közelben folyó, amelyen fát lehet szállítani.” Itt a segédanyagok szállításának gondjai és költségkihatásai indokolják e döntést. A gazdasági kérdésekben azonban ellentétes helyzetek és határesetek is vannak. Erre példaképpen folytatom az idézetet: „Azonban ott, ahol remény van terméсарanyra vagy drágakövekre, ott ásni kezd akkor is, ha a táj erdő nélkül való, mivel drágaköveket csak csiszolni, az aranyat csak finomítani kell.” E két szélsőség közötti határeset meghatározásához kell természetesen a vállalkozó-vezetőnek azokkal a gazdaság-matematikai-költségelemzési ismeretekkel rendelkeznie, amikről az előzőekben már szó volt, és amelyeket a jelen esetben mai nyelven „határkölségelemzés”-nek neveznek. Ennek alkalmazásához kell természetesen a már felsorolt szakmai ismeretek birtoklása is, amelyek nélkül a költségek jelentkezésének természetes háttere nem értékelhető-elemezhető, és így e „határkölség-elemzés” nem végezhető el megbízhatóan.

### *Munkaügy és szociálpolitika a középkori bányauzemben*

A szociális ellátás és a munkaügyi-bérezési kérdések témakörében többek között ezeket írja: „A bányász (mármint a vállalkozó-vezető) továbbá mérlegelni fogja, hogy az út, amely a telepet a környékkel összeköti, jó-e vagy rossz, rövid-e vagy hosszú? Ugyanis a hasznos ásványokban gazdag vidékek nagyon gyakran terméketlenek és nem adnak mezőgazdasági terményeket, úgymond a bányamunkások és alkalmazottak életfenntartásához szükséges élelmet és egyéb anyagokat úgy kell odaszállítani. A rossz és hosszú út sok nehézséget okoz



mind a gyalogos teherhordónak, mind a fuvarosoknak, és emeli az árut terhelő költségeket, miáltal azok eladási ára emelkedik. Ez a körülmény nem annyira a munkásoknak, mint inkább a bányatulajdonosoknak van kárára, mivel a munkások a drágaság miatt a szokásos munkabérral nincsenek és nem is lehetnek megelégedettek, tehát gazdáiktól nagyobb bért követelnek. Ha ezt megtagadják tőlük, akkor beszüntetik a munkát és elvándorolnak.“ ... „A tapasztalt bányász nem fog olyan helyen bányászni, amely — lássék bár ércben mégoly gazdagnak — az ártalmas éghajlat kétségtelen jeleit mutatja. Aki ilyen egészségtelen vidéken dolgozik, azt egyik órától a másikra elragadhatja a halál.“ (Feltehetően ezt nem a latinul sem írni sem olvasni nem tudó egyszerű bányamunkásnak írja, hanem a vállalkozó-vezetőnek. Nyilvánvaló azonban, hogy e szemléletével nemcsak a vállalkozó, hanem elsősorban az író orvos-énje figyel a bányaiüzemek emberi-egészségügyi körülményeire.)

### *A vállalkozó-vezető számára fontos, hogy ismerje a környezetet!*

Hogy a környezeti tényezők megvizsgálásában mennyire körültekintőnek kell lennie a vállalkozónak, a vezetőnek, mutatja, hogy (itt helyezzük át gondolatban magunkat a középkorba és éljük bele magunkat Agricola korának problémáiba!) még arra is felhívja a figyelmet, hogy „a gondos bányász annak is utána fog járni, hogy az illető vidék uralkodója milyen természetű ember. Jogtisztelő és jóindulatú-e, vagy pedig zsarnok? Mert az utóbbi erőszakkal uralma alá hajtja az embereket, leigazza őket és javaikat magához ragadja, míg az előbbi igazságosan és törvényesen uralkodik és a közjót szolgálja. Ahol tehát zsarnokuralom van, ott bányász nem kezd bányaművelést.“ „Végül figyelemmel kell lennie a bányavállalkozónak arra is, hogy a kiszemelt bányavidékkel szomszédos terület ura barátságos vagy ellenséges indulatú-e. Ha ellenséges, akkor a bányaiüzemnek fegyveres rajtaütéssel kell számolnia.“ Lám, a környezet társadalmi-hatalmi viszonyai is milyen fontos szerepet játszanak egy bányaiüzem telepítésének eldöntésénél!

### *Szervezeti kérdések*

A harmadik kötetben műszaki-geológiai (erek, telérek, és ehhez kapcsolódóan geodéziai és tájolási, bányakompasz használati) kérdésekkel foglalkozik a szerző, de a negyedikben ismét a vezetőre tartozó nem műszaki témákat tárgyal: a bányahivatalok, a bányajog, és a bányaszámadások ügyeit. Közben ismerteti a bányaiiparral kapcsolatos állami és vállalati szervezetekben dolgozó hivatalokat, azok vezetőit és azok feladatait. Így e könyvben — szinte mint egy szervezeti és működési szabályzatban — egyenként hosszú bekezdésekben ismerteti a bányafőkapitány, a bányamester, a bányajegyző, a bányaesküdték és a bányaelenőrök kötelességeit, feladatait, jogait, majd ezt követően a bányagondnok, a főaknász, a bányaintézők vezetői feladatait, továbbá mindehhez csatlakozva a bányászok munkarendjét is. Mindezek alapján a bányaiüzemek vezetésének és termelési szervezetének szervezetábráját és irányítási-működési folyamatainak folyamatábráit is meg lehet rajzolni. Mindennek részletes ismeretelése hosszú lenne egy cikk keretei között. Példaképpen csak néhány részlet emelek ki ezek közül a bányagondnokokról és a főaknászokról írtakból:

„... A bányagondnok a költségjárulékából egyrészt kiegyenlíti a főaknász és a bányamunkások bérét, másrészt beszerzi a szükséges bányaiüzemanyagot az idő szerinti legolcsóbb áron, nevezetesen a vasszerszámokat, szegeket, fát, deszkát, edényeket, szállítóköteleket és faggyút. ... minden bányagondnok a hét szombatján, a főaknász jelenlétében, a bányamester és az esküdték elé számadást terjeszt a heti kiadásokról meg a bevételekről ... valamint a negyedévi kiadásokról évente négyszer tesz jelentést a bányakapitánynak és a bányajegyzőnek. ... Minden évnegyed első hónapjában a bányagondnok beszámol a befolyt járulékokról és arról a pénzről, amelyet az elmúlt negyedévben a bányára fordított, de a nyereségről is, melyet ugyanabban az időszakban elért.“ Ez a negyedévenkénti mérlegkészítés és a mérlegbeszámoló történeti kezdete, a bányagondnok pedig a már előbbieken egyszer említett bányaiigazgató vezetőtársa, aki közvetlenül utána következik a hierarchikus vezetési láncban. Nem tévesztendő azonban össze a főkönyvelővel, mert a kettő nem azonos személy! Ez a folytatásból kiderül: „Így például a tavasz elején előterjesztett beszámoló a téli hetek összes bevételeit és kiadásait, amelyeket a *bányajegyző* a könyvbe bevezetett, magában foglalja.“ Itt a bányajegyző megnevezés feltehetően nem ugyanazt a személyt jelenti, mint akinek a



bányagondnok beszámol. Az a bányajegyző a bányakapitány (főkamagróf! a király vagy fejedelem helyettese) funkcionális vezetőtársa az állami ellenőrzési-adókiivetési apparátusban (és a bányák telekkönyvelése is feladata), míg ez a bányajegyző a bányatársaság belső hierarchiájában helyetfoglaló személy, aki a bányatársaság megbízásából „jegyzí” a pénzforgalmat, a kiadásokat és bevételeket, talán a készleteket is nyilvántartja és ellenőrzi fogyasztásukat, vagyis belső „költség-jegyző”, azaz könyvelő, a bányagondnok funkcionális segítőtársa, akit mai nevén főkönyvelőnek neveznénk. Ő tehát egy funkcionális szereplője az egyébként hierarchikus vezetési rendszernek. Tehát Agricola Taylort több száz évvel megelőzve leírta a vezetői rendszerben a funkcionális vezetőtárs szükségességét, de ő helyesen a hierarchikus vezetők mellé rendelte ezt, követve Fayolnak az egyszemélyi vezetésről kialakított álláspontját.

E kis kitérő után visszatérhetünk a bányagondnokokról szóló „szervezeti szabályzat”, munkakör leírás folytatására, mert ott Agricola nemcsak a feladatot, hanem a felelősséget is megfogalmazza, ahogyan egy jó Szervezeti-Működési Szabályzatban lennie kell. Íme: „Ha a bányagondnok a bányatársak pénzét haszonnal fektette be a bányába és azt hűséges sáfárként kezelte, akkor valamennyien a körütekintő és derék embernek kijáró dicsérettel illetik. Viszont, ha járatlanságával kárt okozott, akkor rendszerint leváltják állásából. Abban az esetben azonban, ha hanyagságával és nemtörődömségével károsította meg őket, a bányahatóság őt a kár megtérítésére kötelezi. Végül — ha csalt vagy lopott, akkor pénzbírsággal, börtönnel, esetleg halállal büntetik.”

Leírja továbbá Agricola, hogy a bányagondnok kötelességei közé tartozik a főaknász munkájára ügyelni, azaz hogy ő a főaknász főnöke, és ezzel kapcsolatban is részletes előírásokat fogalmaz meg. Így például: „A bányagondnok kötelességei közé tartozik továbbá arra ügyelni, hogy a főaknász ... a teléreket hasznat hajtóan jövevénye, s a szükséges ácsolatok, gépek és csatornák létesítéséről gondoskodjék. Joga van azoknak a béréből, akiket a főaknász hanyagságért feljelentett, bizonyos részt levonni. ... „A bányatörvény megengedi, hogy egy bányagondnok több bányát is vezessen.”

Igy kiteljesedik a kép a bányagondnokokról, aki tehát nemcsak gazdasági, de műszaki vezetője is több bányauzemnek, amelyeknek „üzemvezetői” a főaknászok. Van tehát a bányagondnok, aki több bányauzem vezetője egyszerre. Funkcionális segítőtársa a könyvelő „bányajegyző”, míg hierarchikusan tartoznak hozzá az „üzemvezetők”, a főaknászok.

Ugyancsak leírja a főaknász feladatait: „... a bánya munkásainak előjárója, akit főaknásznak neveznek. Némely helyeken munkafelügyelőnek is hívják. Ő osztja ki a munkát a bér munkások között és gondosan ügyel arra, hogy kötelességét mindenki hűségesen és minél eredményesebben teljesítse. Az alkalmatlan és lusta munkásokat elbocsáthatja és másokat állíthat helyükbe, ha ehhez a két bányaesküdt és a bányagondnok hozzájárult.” Majd a folytatásban a vezető szükséges bányaműszaki ismereteit sorolja fel: „Neki magának bányaaácsnak kell lennie ... Ő vizsgálja felül a teléreket és ereket, hogy az aknákat a legkedvezőbb helyen lemélyíthesse. Értenie kell a kitermelt sokféle anyag szétválogatásához, és munkásait ki kell oktatnia a helyes ércválogatásra. ... A munkára induló vajúróknak ... útmutatást ad az eredményes fejtés fogásaira, és ellenőrzi őket, hogy rendesen dolgoznak-e.”

A kötetben a „hivatal” leírása olyan részletes és teljes, hogy annak alapján megrajzolható a bányavállalat és az „állami felügyelet” teljes szervezeti ábrája. Megjegyzem, véleményem szerint Agricola „hivatal”-nak (officium) nemcsak a király (fejedelem) felügyeleti hivatalait érti, de a bányavállalaton belüli vezetői funkciókat is. Az „officium” egyébként nemcsak hivatalt, de szolgálatot is jelent, és esetleg a szervezésben ma használt „funkció” jelentést is takarhatja.

A tizenkét kötetből e harmadik az, amelyik egyértelműen és koncentráltan is igazolja, hogy Agricola művében a vezetési és szervezési kérdésekkel is tudatosan és részletesen, célratörően foglalkozik.

### *A bányász munkaidőbeosztása, a bányaműszakok*

A könyvben, amelyben Agricola a király helyettesétől, a bányakapitánytól a közvetlen munkahelyi vezetőig részletesen leírja a bányászat, azaz a bányaiipar és ezen belül a bányauzemek vezetését és igazgatását, a vezetők feladatait a legfelsőbbtől a legalsóbbig, nem feledkezik meg a munkát végző bányász munkarendjének leírásáról sem. Lássuk:

„...most még röviden előadom, milyen beosztás szerint végzik a bányászok munkájukat. A



nappalnak és éjszakának huszonnégy órája három műszakra oszlik, amelynek mindegyike hét órát ölel fel. A fennmaradó három óra a műszakok közé esik és a bányászok munkájához és hazameneteléhez telik el.” Majd leírja részletesen a műszakok rendjét, és pontosan (szinte hangulatosan is) leírja a váltást: „Azt az időpontot, amikor a bányásznak műszakra kell mennie, egy nagy harang adja tudtul, amelyet némely helyen „campana”-nak nevez a bányanép. Ha megszólal, az utcáskából mindenünnen sietnek a bányászok a lakásukról a bánya felé. Ugyanez a harang jelzi a főaknásznak, hogy a műszak véget ért. ... Szombaton nem dolgoznak a bányászok, mert ilyenkor vásárolják meg az élethez szükséges árucikkeket. Vasárnapon és az évenként visszatérő ünnepeken sem szállnak le a bányába, hanem vallási kötelességeiknek tesznek eleget.”

*Akitől Taylor is tanulhatott volna: Munkafolyamat-elemzésre alapozott racionalizálási javaslat, mint szervezési módszer*

Agricola a termelési-technológiai folyamatok és a termeléshez használt gépek és szerzők ismertetésénél nem elégszik meg a folyamatok műszaki leírásával, hanem ábrázolja is őket, mint a szerszámokat, eszközöket és a gépeket is. De sem a leírásokban, sem az ábrázolásokban nem elégszik meg a technológia és a gép szakszerű műszaki leírásával, de mindig is bemutatja, leírja és ábrázolja ezzel együtt az embert is, aki a technológiai-műszaki-termelési folyamatokban és a gépek munkájában közvetlenül és tevékenyen részt vesz. Egyértelmű, hogy a termelési rendszert, az üzemet emberekből és anyagi-műszaki elemekből álló komplex szocio-technikai rendszernek kezeli, amely rendszerben zajló folyamatokat nemcsak leírja, de elemzi is őket, és az elemzés alapján fejlesztési, munkaszervezési, racionalizálási javaslatot is tesz. Erre kiemelkedően jó példa a sok közül a „Váltóvízikerekkel hajtott bórzsákos vízemelő gép” működésének ismertetése rajzon (amely rajzon nemcsak a gép, hanem az azt kezelő-működtető-vezérlő emberek is, munkálkodásuk körében vannak bemutatva), leírással, mindezek kritikai elemzésével, és erre épített racionalizálási javaslatával, a következőképpen:

„Ezt a gépet öt férfi kezeli: Az első lebocsátja a víztartály zsilipjét és elzárja a vizet, vagy felhúzza azt és szabaddá teszi a víz útját. Ez a gépkezelő a tartály mellett lévő függőerkélyen áll. Valahányszor a bórzsák már majdnem a káváig felemelkedett, leengedi a zsilipet és ezzel megállítja a gépet. Miután a bugát kiürítették, megnyitja a másik zsilipet, hogy az ellentétes lapátsor, a víz sodrától hajtván, a gépet ellenkező irányban megindítsa. Ha a zsilipet nem tudja elég gyorsan bezárni és ezzel a gépet megállítani, akkor kiált a társának, hogy húzza meg a magasra emelt fékkampót, kapcsolja azt a másik koronghoz és azzal állítsa meg a gépet. Két további munkás felváltva a bugákat üríti ki. Egyikük az akna kávéjának elülső padozatán áll, a másik a hátsónál. Amikor a bórzsákot a gép már majdnem teljesen felhúzta, amit a felvonóláncnak egy bizonyos szeme jelez, akkor az a munkás, aki a padozat elülső részén áll, a kiborítóhorgot — egy erős, görbített vaskampót — a felvonólánc egyik szemébe akasztja, és a lánc következő darabját kihúzza a kávára, míg társa a bórzsákot ki nem ürítette. ... Az ötödik munkás lent áll az akna fenekén ... faruddal irányítja a bórzsákot és megtölti vízzel, ha magától meg nem merülne.”

E kivonatos leírásból is láthatjuk, hogy a leírás inkább munkafolyamat ismertetés, mint gépbemutató. A munkafolyamatot viszont szinte teljesen részletesen, mozdulatonként tárgyalja. Ezek részletes megfigyelése adja a racionalizálási javaslatához az ötleteket. Például megfigyelték, hogy a bórzsáknak, ha a szája laza, akkor nem mindig telik meg vízzel, hiszen a zsák összelapulhat. Ezért kellett az ötödik munkás. Ez azonban egy technikai megoldással kiváltható: „Újabban a bórzsák felső szélébe vaskarikát varrnak, hogy szája mindig nyitva maradjon és a vízbe érve magától megmerüljön. Ezzel feleslegessé válik az ötödik munkás.” Majd folytatja a munkafolyamat és a munkások mozdulatainak elemzését: „Mivel pedig manapság az akna szájánál dolgozó két ember közül az egyik a bórzsákot üríti ki, a másik az emeltyűket kezeli és a víztartály zsilipjét zárja és nyitja, sőt az első még a kampót is beakasztja a láncgyűrűbe, így a fékezővel együtt mindössze három munkás szükséges a gép kezeléséhez. Sőt, mivel az a munkás, aki a bórzsákot kiüríti, egyben a féket is kezelheti és a kereket is megállíthatja, végeredményben két munkás is elegendő!”

Lám, a munkafolyamat megfigyelése, leírása, lerajzolása és azt követő elemzése alapján eredményül kapja, hogy a feladatot öt ember helyett két ember is elvégezheti! És mindezt tulajdonképpen két technikai újítás (a bórzsák szájára gyűrűt szerelnek, illetőleg a gépkezelő



emeltyűk és a fékek húzórúdait úgy meghosszabbítják, hogy a föld színén dolgozó munkás is elérhesse) bevezetésével, a földszinten dolgozó két munkás holtidejének hasznosításával érte el! (De azért nemcsak Taylor, de Bedeaux is tanulhatott volna tőle). Azt azonban nem írja le a másutt a költségekkel részletesen foglalkozó szerző, hogy itt mi lett a felszabadult három munkás bérével? Jutott-e belőle azon kettőnek, akik most maguk végzik az egész feladatot, vagy teljes egészében a vállalkozó-vezetőé lett, annak hasznát növelve?! Pedig ezután az emberről szóló nagyon szép szavak közvetkeznek, bevezetve a hatodik kötet utolsó témakörét.

### *A munka- és egészségvédelmi feladatokról*

Bár a szerző a munkafolyamatok leírásánál mindig kitér a balesetveszély vagy az egészségi ártalom bemutatására és az azok elleni védekezés ismertetésére, e kötetben külön is foglalkozik e kérdéssel. A témakört a következő fontos, szociális szemléletet tükröző megállapítással, az előbb említett „szép szavakkal” vezeti be: „Hátra van még, hogy a bányászok baleseteiről és betegségeiről szóljunk, valamint az azok ellen lehetséges védekezésről. *Mert nagyobb gondot illik fordítani az egészség megtartására, mint a pénzszerzésre, mert csak egészségesen rendelkezhetünk erőinkkel szabadon.*” Majd részletesen tárgyalja a különféle bajokat, amelyek közül „egyesek a test tagjait sújtják, mások a tüdőt vagy a szemet támadják meg, de vannak olyanok is, amelyek végül megölik az embert.” Azután ír a hideg vizekről, majd a száraz bányák veszélyeiről, a kavargó porról, a „fekete kohófüst”-ről, az aknák és a tárok rossz levegőjéről, mérgező gázokról, kénes-timsós gőzökről, a létrák veszélyeiről, a bányászomp betakarásának szükségességéről, de még a veszedelmes állatokról, pókokról is. Sőt, ami a középkorban talán nem hihetetlen, de egy humanista tudós szájából-tollából mégis furcsán hangzik, ír „a szörnyű hegyi szellemek”-ről is könyvének e munka- és egészségvédelmi fejezetében.

*Bizonyított: az ipari és vállalati-üzemi vezetés és szervezés tudományának (a „tudományos üzemvezetés és szervezés”-nek) úttörője, megalapítója: Georgius Agricola*

Mindehhez hasonló szellemben és tartalomban ír a szerző a következő hat kötetben a bányászattal rokon, azzal szorosan kapcsolódó technológiai folyamatot végző kohászati üzemekről, kohókról, azok működéséről és működtetéséről. Azt hiszem azonban, hogy kiinduló állásfoglalásom és tételem igazolásához folytatnom a idézeteket nem szükséges. Megismétlem most már, hogy a Bázelen, a Froeben kiadó által 1556-ban kiadott „DE RE METALLICA LIBRI XII” című könyvek alapján megállapítható, hogy az iparvállalati és az ipari vezetés és szervezés első leírójának és tudományos művelése úttörőjének a Georg Bauer néven született, de tudományos munkásságát Georgius Agricola-ként végző humanista tudóst és polihisztort tisztelhetjük. E könyvet, könyveket pedig nemcsak a bányászat és a kohászat, de az ipari-vállalati-üzemi vezetés és szervezés első nyomtatásban is megjelent összefoglaló tudományos szakkönyvének is tekinthetjük.

Tehát a bányászok és kohászok, közöttük is kiemelkedően Henry Fayol, ifj. James Watt, Georgius Agricola, és kívülük még, ki tudja, hányan jelentős szerepet vállaltak abban, hogy ma már egyértelműen beszélhetünk a vezetés és szervezés tudományáról.

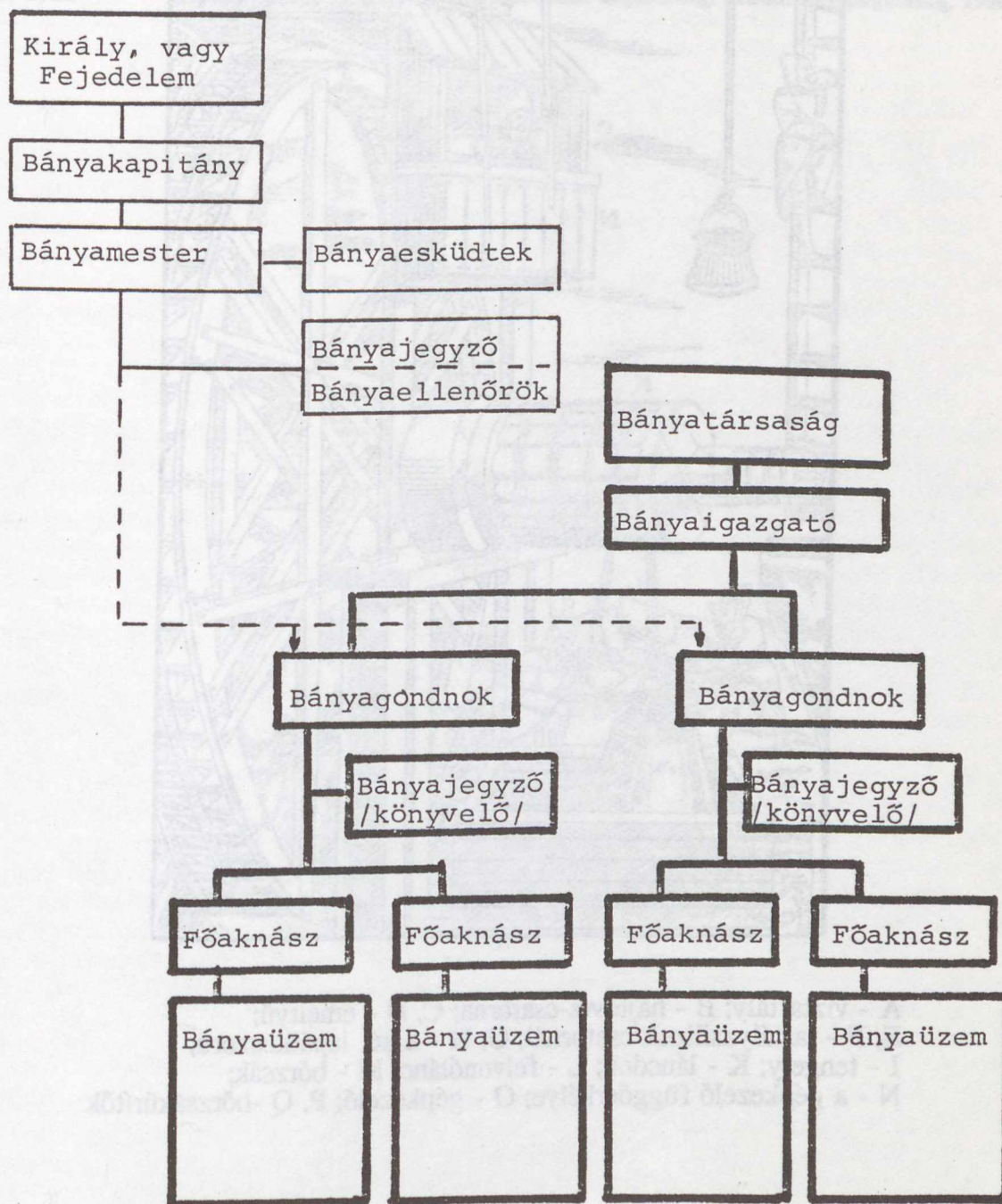
A forrásmunkául szolgáló könyv valószínűleg a felsőfokú oktatás tárgyaként is szerepelt, megjelenésétől kezdve. Erre utal az is, hogy a Mária Terézia által 1763-ban, Selmecen alapított (később soproni, majd jelenleg miskolci székhelyű) Bányászati Tanintézet (ma Nehézipari Műszaki Egyetem) könyvtárában megtalálhatók voltak e kötetek. Ez azt is igazolja, hogy Magyarországon a bánya- és kohómérnökök képzésében már a XVIII. sz.-ban is, nemcsak a műszaki, de a vezetési-szervezési témakör is tananyagként szerepelt.



1. ábra: A bányaipar és vállalat szervezeti sémája Szászországban, a XVI. században, Agricola leírása alapján

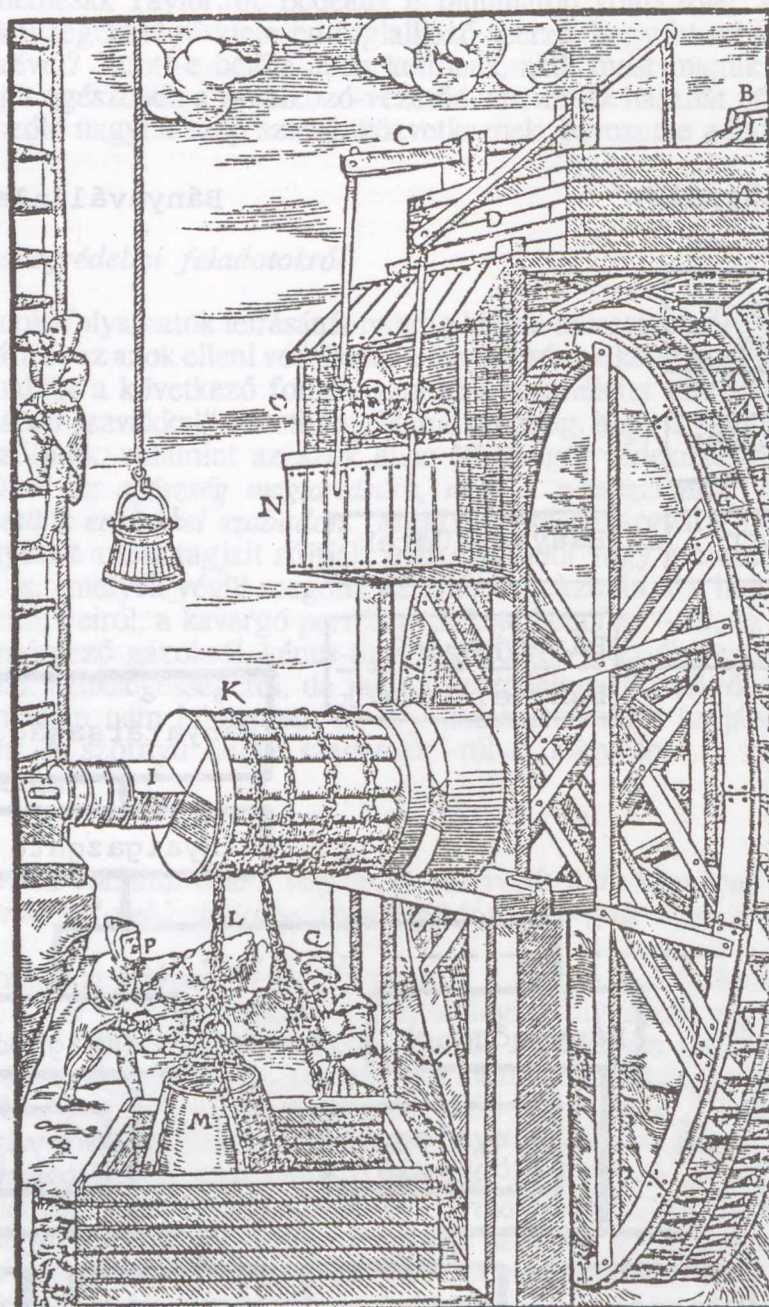
"Állami felügyelet"

Bányavállalatok





2. ábra: Váltóvizikerékkel hajtott bőrsákos vizemelő gép



A - víztartály; B - hajtóvíz-csatorna; C, D - emeltyű;  
 E, F - tartályzsilipek csatornái; G, H - a két lapátkoszorú;  
 I - tengely; K - láncdob; L - felvonólánc; M - bőrsák;  
 N - a gépkezelő függőerkélye; O - gépkezelő; P, Q - bőrsákürítők



## Irodalom

- Georgius Agricola: 12 könyv a bányászatról és a kohászatról. (Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, 1986. Szerk.: dr. Molnár László)
- Henry Fayol: Az ipari és általános vezetés. (KJK, 1985)
- Hegedűs Tibor: A vezetés elmélet jelentősége és kialakulása. (Kézirat)
- Farkas Gyula: A szervezés szerepéről a manufaktúra kialakulásától a monopolkapitalizmus kifejlődéséig. (Ipargazdaság, 1966. augusztus)
- Farkas Gyula: Képek a vezetés tudományos művelésének és oktatásának történetéből. (Vezetéstudomány, 1982. május)
- Farkas Gyula: A vezetés tudományos művelésének és oktatásának magyarországi történetéből. (Ipargazdaság, 1986. április)